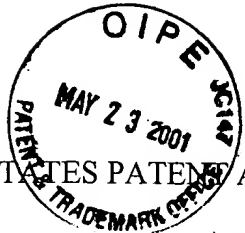


#4



Attorney's Dock No.: 11103-026001 / PU01-0104

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Masaru ISHIKAWA                      Art Unit : 2673  
Serial No. : 09/801,055                              Examiner : Unknown  
Filed : March 8, 2001  
Title : APPARATUS FOR DISPLAYING A STEREOSCOPIC TWO-DIMENSIONAL  
IMAGE AND METHOD THEREFOR

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application: Japan Application No. 2000-66981, filed March 10, 2000. A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: May 23, 2001

William D. Hare  
William D. Hare  
Reg. No. 44,739

Fish & Richardson P.C.  
601 Thirteenth Street, NW  
Washington, DC 20005  
Telephone: (202) 783-5070  
Facsimile: (202) 783-2331



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月10日

出願番号

Application Number:

特願2000-066981

出願人

Applicant(s):

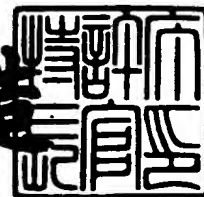
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003119

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0655

【提出日】 平成12年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/22

【発明の名称】 立体的 2 次元画像表示装置及び画像表示方法

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社  
                    会社 所沢工場内

    【氏名】 石川 大

【特許出願人】

    【識別番号】 000005016

    【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100079119

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 016469

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006557

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体的 2 次元画像表示装置及び画像表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 立体像を含む 2 次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部と、

前記画像表示面に平行に離間して配置され、複数のレンズからなりかつ前記 2 次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなり、前記マイクロレンズアレイの前記表示部とは反対側に位置する空間に前記 2 次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、

前記結像面を収容する空間を仕切る立体枠体と、からなることを特徴とする立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 2】 前記マイクロレンズアレイは、同軸に配置された 1 対の凸レンズからなるレンズ系の複数をそれらの光軸が互いに平行となるように 2 次元状に配列されたマイクロ凸レンズ板であることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】 前記マイクロレンズアレイが正立像を結像することを特徴とする請求項 2 記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記レンズ枠領域は、暗い色を呈することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 記載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 5】 前記レンズ枠領域は、前記画像表示面から前記画像伝達パネルまでの距離を画定する少なくとも光路側が暗い色を呈する支持部材で支持されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 記載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 6】 前記立体像以外は暗い色を呈する 2 次元画像となるような映像信号を前記表示部に供給する映像信号供給部を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 記載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 7】 前記立体枠体に仕切られた空間に、前記結像面の近傍に配置された結像個所表示部を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 記

載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 8】 前記立体枠体は水槽であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 記載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 9】 前記水槽の底面側に配置されかつ第 2 の立体像を含む 2 次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する第 2 の表示部と、

前記第 2 の表示部の画像表示面に平行に離間して配置され、複数のレンズからなりかつ前記 2 次元画像の中の第 2 の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなり、前記マイクロレンズアレイの前記第 2 の表示部とは反対側に位置する空間に前記 2 次元画像の実像を表示する第 2 の結像面を生成する第 2 の画像伝達パネルと、をさらに備えることを特徴とする請求項 8 記載の立体的 2 次元画像表示装置。

【請求項 10】 立体像を含む 2 次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部を用意し、

複数のレンズからなり 2 次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなる画像伝達パネルを、前記画像表示面に平行に離間して配置し、

前記マイクロレンズアレイの前記表示部とは反対側に位置する空間に前記 2 次元画像の実像を生成する結像面が形成されるように、前記結像面を収容する空間を仕切る立体枠体を配置する、ことを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は立体像を含む 2 次元画像を表示する画像表示装置及び画像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像表示装置の 1 つの使用方法として、表示内容をインテリアとして用いることがある。例えば、陰極線管ディスプレイのフロントフェイスに水を入れた水槽

を配置し、熱帯魚などが泳ぐ画像を映し出すことにより仮想アクアリウムを実現するディスプレイが販売されている。

【0003】

かかる画像表示装置では、ディスプレイ前に水槽が置かれていることにより、単にディスプレイに熱帯魚等が泳ぐ映像を映し出すのに比較すれば、あたかも本物のように水槽に魚が泳いでいるように見える。

しかしながら、ディスプレイにて映し出される映像はあくまでも平面的であり、ディスプレイ上の水中画像に泳いでいるのであって、水槽の水中に魚が泳いでいるように見えない。

【0004】

水槽の水中に魚が泳いでいるように見せるために、立体画像の再現が考えられる。目視者が偏光メガネをかけて、互いに異なった偏光状態に基づく左右の視差画像を目視する偏光方式があるが、目視者にとって偏光メガネの装着が必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような問題を解決し、簡単な構成で動的画像の立体像表示をなし得る画像表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像表示装置は、立体像を含む2次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部と、

前記画像表示面に平行に離間して配置され、複数のレンズからなりかつ前記2次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなり、前記マイクロレンズアレイの前記表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、

前記結像面を収容する空間を仕切る立体枠体と、からなることを特徴とする。

【0007】

本発明による画像表示装置においては、前記マイクロレンズアレイは、同軸に配置された1対の凸レンズからなるレンズ系の複数をそれらの光軸が互いに平行となるように2次元状に配列されたマイクロ凸レンズ板であることを特徴とする。

本発明による画像表示装置においては、前記マイクロレンズアレイが正立像を結像することを特徴とする。

#### 【0008】

本発明による画像表示装置においては、前記レンズ枠領域は、暗い色を呈することを特徴とする。

本発明による画像表示装置においては、前記レンズ枠領域は、前記画像表示面から前記画像伝達パネルまでの距離を画定する少なくとも光路側が暗い色を呈する支持部材で支持されていることを特徴とする。

#### 【0009】

本発明による画像表示装置においては、前記立体像以外は暗い色を呈する2次元画像となるような映像信号を前記表示部に供給する映像信号供給部を有することを特徴とする。

本発明による画像表示装置においては、前記立体枠体に仕切られた空間に、前記結像面の近傍に配置された結像個所表示部を有することを特徴とする。

#### 【0010】

本発明による画像表示装置においては、前記立体枠体は水槽であることを特徴とする。

本発明による画像表示装置においては、前記水槽の底面側に配置されかつ第2の立体像を含む2次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する第2の表示部と、

前記第2の表示部の画像表示面に平行に離間して配置され、複数のレンズからなりかつ前記2次元画像の中の第2の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなり、前記マイクロレンズアレイの前記第2の表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する第2の結像面を生成する第2の画像

伝達パネルと、をさらに備えることを特徴とする

また、本発明による画像表示方法は、立体像を含む２次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部を用意し、

複数のレンズからなり２次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及び前記マイクロレンズアレイの有効領域の周囲を囲むレンズ枠領域からなる画像伝達パネルを、前記画像表示面に平行に離間して配置し、

前記マイクロレンズアレイの前記表示部とは反対側に位置する空間に前記２次元画像の実像を生成する結像面が形成されるように、前記結像面を収容する空間を仕切る立体枠体を配置する、ことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明による立体像を含む２次元画像を表示する画像表示装置について実施の形態の一例を図面を用いて説明する。

図１は、立体像を含む２次元画像を表示する画像表示装置の断面図を示す。画像表示装置は、カラー液晶表示装置（ＬＣＤ）１０と、ＬＣＤに固定された支持部材１５に支持された画像伝達パネル２０と、を含む。画像伝達パネル２０はＬＣＤとは反対側に位置する空間に結像面３０を生成する。画像表示装置は、さらに結像面３０を収容する水を入れた水槽などの立体枠体９を含む。立体枠体９は水を入れていなくともよく、結像面３０のある空間を仕切るものであればよい。

#### 【 0 0 1 2 】

ＬＣＤ１０は、立体像を含む２次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部である。この表示部は、ＬＣＤに限らず、例えば、陰極線管、プラズマディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイなどを用いた表示装置が用いられ得る。ＬＣＤ１０の場合、ＬＣＤは画像表示面のフラットなカラー液晶パネル１０ａ、バックライト照明部１０ｂ及びカラー液晶駆動回路１０ｃを備えている。カラー液晶駆動回路１０ｃは立体像を含む２次元画像のための映像信号を供給する映像信号供給部１１に接続されている。

#### 【 0 0 1 3 】

画像伝達パネル２０はマイクロレンズアレイ２２とこれの有効領域を囲むレン



ズ枠領域 2 3 例えばレンズ枠体からなる。支持部材 1 5 はレンズ枠領域 2 3 を支持し、画像伝達パネル 2 0 はカラー液晶パネル 1 0 a の画像表示面に平行に離間して位置している。マイクロレンズアレイ 2 2 は画像表示面に書き込まれた立体像を含む 2 次元画像を目視せしめるための正立等倍光学系であり、2 次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有している。本実施例においてマイクロレンズアレイ 2 2 の有効面積は、カラー液晶パネル 1 0 の画像表示面の面積と同一とされている。レンズ枠領域 2 3 は黒色などの暗色を呈し、マイクロレンズアレイの存在を目視者が意識する度合を抑制している。

#### 【 0 0 1 4 】

マイクロレンズアレイ 2 2 は、2 次元的に配置した複数の微小レンズから構成されている。図 1 に示すように、マイクロレンズアレイ 2 2 は、レンズアレイ半体 2 4 を 2 枚一組でスペーサを介して一体化したマイクロ凸レンズ板である。マイクロ凸レンズ板では、各光軸が同軸に配置された 1 対の凸レンズからなるレンズ系の複数が、それら光軸が互いに平行となるように、2 次元状に配列されている。図 2 は各凸レンズ 2 5 の光軸 2 6 を含む平面で切断したマイクロレンズアレイ 2 2 の断面図である。同図右側のレンズアレイ半体 2 4 の右側面に形成された凸レンズ 2 5 は、他の凸レンズに対してその曲率が大きくなされており、同図右側のレンズアレイ半体 2 4 の像側焦点（結像面 3 0）とレンズ面との距離  $L_2$  は、同図左側のレンズアレイ半体 2 4 の液晶パネル 1 0 a とレンズ面との距離  $L_1$  より長い。従って、結像面 3 0 は画像伝達パネル 2 0 より十分離間し、且つ画像表示装置の奥行きもコンパクトとすることができる。図 2 に示すように、凸レンズ 2 5 は夫々同じ材質で同じ形状を有し、例えば透明平板上にマトリクス状に互いに隣接して整列形成されている。凸レンズ 2 5 の光軸 2 6 は、対となって隣接するレンズアレイ半体 2 4 のもの同士間で一致している。凸レンズ 2 5 及び透明平板 2 7 の材質はアクリルであるが、また透明平板にガラスを用いてもよい。

#### 【 0 0 1 5 】

本画像表示装置の動作を説明する。

図 3 に示すように、黒色など暗い色を呈するステージ 1 9 上に、立体像を含む 2 次元画像を表示する液晶パネル 1 0 a の周囲 1 0 d を黒色にした LCD 1 0 を

用意する。LCD 10の液晶パネル10aの周囲に支持部材15である支持プレートを鉛直になるように固定して、水平方向の視界を遮るようにする。この支持部材15も少なくとも液晶パネル10a側内部を黒色にしてある。支持プレートの自由縁部には、その下端に担持部15a、その上部に互いに対向する水平方向に弾性力を付与できるバネ部15bが設けられている。

#### 【0016】

画像伝達パネル20のレンズ枠領域23をバネ部15b間に挟むように挿入し、画像伝達パネルを担持部15a上に載置して、LCD 10の画像表示面に平行に離間して配置する。レンズ枠領域23が黒色を呈するので、目視側から支持部材15を隠すことができる。画像伝達パネル20及びLCD 10の画像表示面は、予め、画像表示面とマイクロレンズアレイ22の物体側焦点面とを一致させた相対的な位置関係にする。このようにすれば、LCD 10の画像表示面に被写体の像（立体像）が形成されている時、それが像側焦点面に結像され、略光軸方向から立体像の実像の目視が可能になる。なお、この場合、LCD 10の画像表示面に形成された立体像から再生像を得るので、画像表示面側が物体側である。

#### 【0017】

次に、形成された結像面30を水中に収容するように、水を入れた水槽などの立体枠体9を配置する、

表示すべき立体像を含む2次元画像において、輝度レベルや色レベルによって画像信号を切り分ける公知の画像信号処理方法により、背景などの立体像以外が黒色などの暗い色を呈する2次元画像とすれば、液晶パネル10aの周囲10dや、支持部材15も少なくとも液晶パネル10a側内部が黒色などの暗い色を呈するので、目視者からは表示すべき立体像（実像）だけが前方の水槽中に、あたかも3次元画像であるかのように浮き出た像として認識できる。また、立体像の映像対象としては、静的な物体より、動いている動物、魚のような動的な物体であることが好ましい。

#### 【0018】

さらに、立体像の実像Pが生成された結像面30の近傍すなわちその前後に、実際の物体31すなわち、結像個所表示部を光路を妨げないように配置すること

により、目視者からは視差画像情報がない立体的２次元画像が、より立体的に認識されるようになる。

上記実施例では、ＬＣＤ１０の液晶パネル１０ａの周囲に支持部材１５介して画像伝達パネル２０を着脱自在に固定する例を説明したが、他の実施例としては、図４及び図５に示すように、この支持部材１５を拡張して、画像伝達パネル２０側、少なくとも光路側を黒色など暗い色として、光路を囲む一体型の筐体４０とすることもできる。液晶パネル１０ａの表示面幅とマイクロレンズアレイ２２の有効幅を揃えること、すなわち、両者の有効面積を略同一とすることがこのましい。そのために、一体型の筐体４０内部に画像伝達パネル２０及び液晶パネル１０ａの厚さに対応したスリット部４１をそれぞれ設け、両者をそれぞれ嵌合させ所定距離はなして固定する。これにより、マイクロレンズアレイ２２の周囲のレンズ枠領域２３を黒色にする必要はなくなり、代わりに筐体４０の前面４０ａを暗い色とする。更に、一体型の筐体４０内部に液晶パネル１０ａ背面側には、駆動回路などの部品を収納する回路収納部４３を設けてある。以上の構成でコンパクトな立体画像表示装置が達成できる。

#### 【００１９】

また、上記実施例では、背面側となる水槽の側面に立体的２次元画像表示装置を１つ設けた場合を説明したが、水槽に対し複数の立体的２次元画像表示装置を設けることができる。

さらなる他の実施例としては、図６に示すように、水槽の側面に設けた表示部１０及び画像伝達パネル２０に加え、水槽９の透明な底面側に第２の表示部１００及び第２の画像伝達パネル２００を配置する。表示部１０及び画像伝達パネル２０並びに第２の表示部１００及び第２の画像伝達パネル２００の同一符号は、同一部材を示す。図７に示すように、第２の表示部１００及び第２の画像伝達パネル２００により水槽内空間に生成された第２の２次元画像の実像を表示する第２の結像面３００は、表示部１０及び画像伝達パネル２０により水槽内空間に生成された結像面３０と略直交している。表示部１０及び第２の表示部１００の液晶パネルのカラー液晶駆動回路にそれぞれ接続されている映像信号供給部１１を互いに同期させて、水槽の側面及び上面から見た立体像を含む２次元画像のため

の映像信号を供給することにより、水槽内に現れている実像が、水槽の前面（図 8）から見ても上面（図 9）から見ても、あたかも一体的に動くので、目視者からは立体的 2 次元画像が、より立体的に認識されるようになる。

#### 【0020】

なお、立体枠体 9 は水槽に限定されず、側壁のないフレームだけの矩形枠体や、透明側面などを有する筐体でもよく、その内部に箱庭などミニチュアセットを配置して人物、乗り物などの動画を立体的に映したジオラマなどにも用いることができる。

#### 【0021】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、立体像を含む 2 次元画像が表示されている画像表示面がマイクロ凸レンズの物体側焦点面と一致するように、マイクロレンズアレイを保持し、マイクロレンズアレイが当該 2 次元画像の正立像の実像を、スクリーンなどの拡散板を設けずに、結像面にて結像するので、簡単な構成で、水槽内に魚が立体的に泳ぐ姿を映し出すことができ、より本物のアクアリウムに近づくことができる。また、非常に簡単な構成で、立体像を含む 2 次元画像を立体的に表示することが可能である。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による立体画像表示装置の概略断面図。

【図 2】 本発明による立体画像表示装置のマイクロレンズアレイの部分断面図。

【図 3】 本発明による立体画像表示装置の概略斜視図。

【図 4】 図 5 に示す線 A A の断面図。

【図 5】 本発明による他の実施形態の立体画像表示装置の正面図。

【図 6】 本発明による他の実施例の立体画像表示装置の概略斜視図。

【図 7】 本発明による他の実施例の立体画像表示装置の概略断面図。

【図 8】 本発明による他の実施例の立体画像表示装置における水槽の側面図。

【図 9】 本発明による他の実施例の立体画像表示装置における水槽の上面

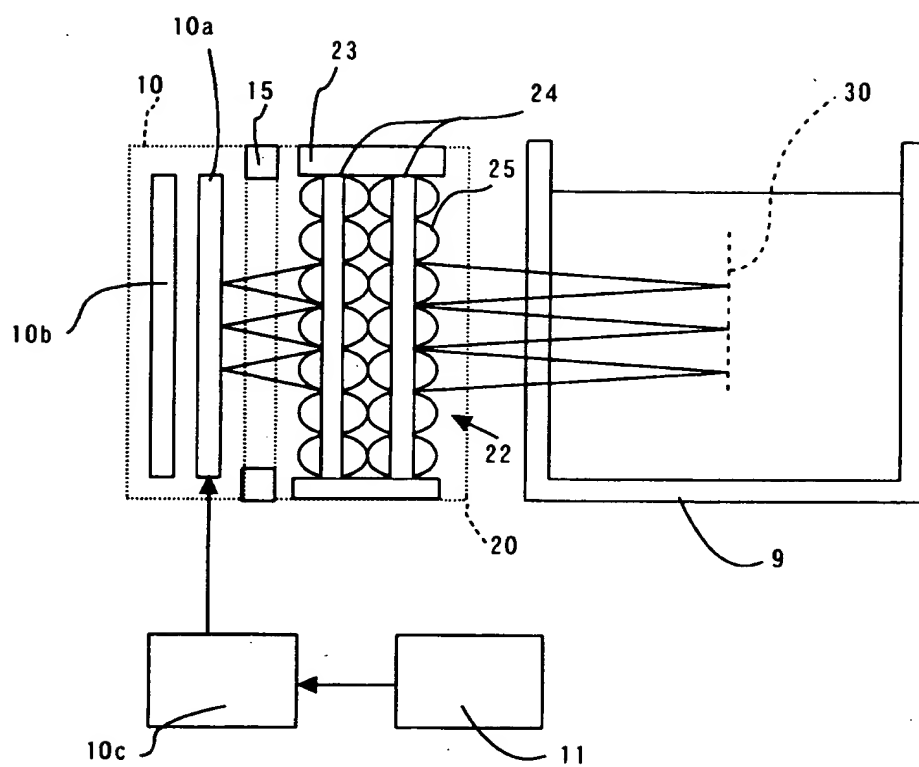
図。

【符号の説明】

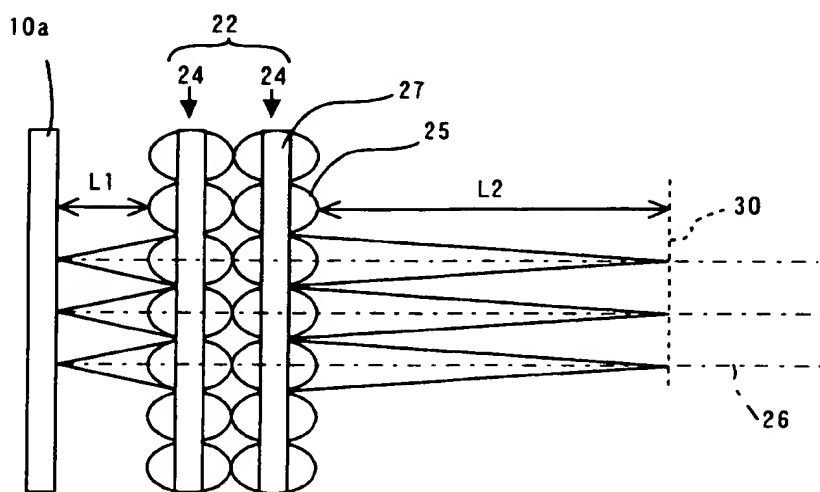
- 9 水槽（立体枠体）
- 1 0 L C D
- 1 0 a カラー液晶パネル
- 1 0 b バックライト照明部
- 1 0 c カラー液晶駆動回路
- 1 0 d 液晶パネルの周囲
- 1 0 f 白黒液晶駆動回路
- 1 0 g マスク信号生成供給部
- 1 1 映像信号供給部
- 1 2 白黒液晶部
- 1 5 支持部材
- 1 5 a 担持部
- 1 5 b パネ部
- 1 9 ステージ
- 2 0 画像伝達パネル
- 2 2 マイクロレンズアレイ
- 2 3 レンズ枠領域
- 2 4 レンズアレイ半体
- 2 5 凸レンズ
- 2 6 凸レンズの光軸
- 2 2 マイクロレンズアレイ
- 3 1 実際の物体
- 4 0 筐体
- 4 1 スリット部
- 4 3 回路収納部

【書類名】 図面

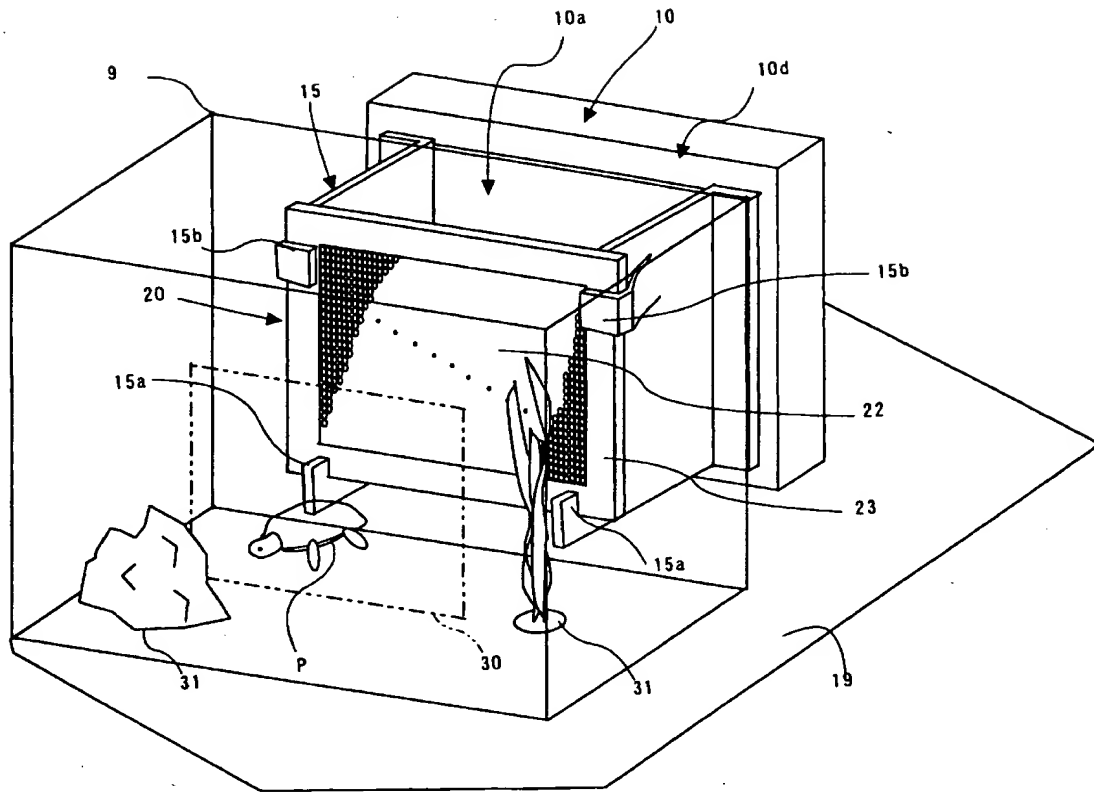
【図 1】



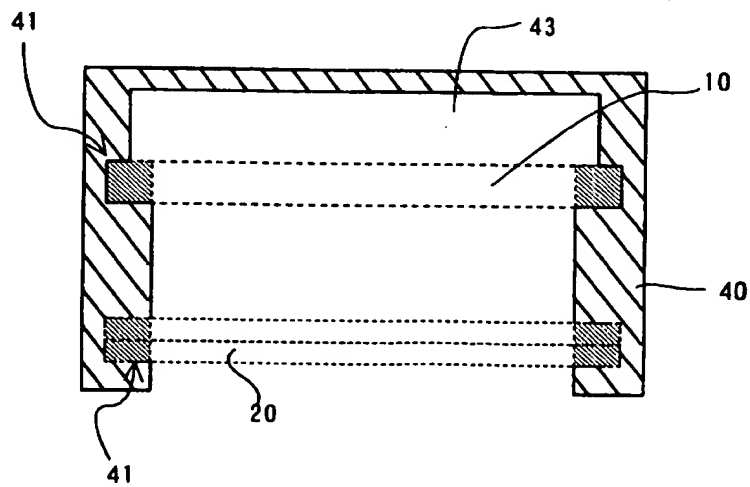
【図 2】



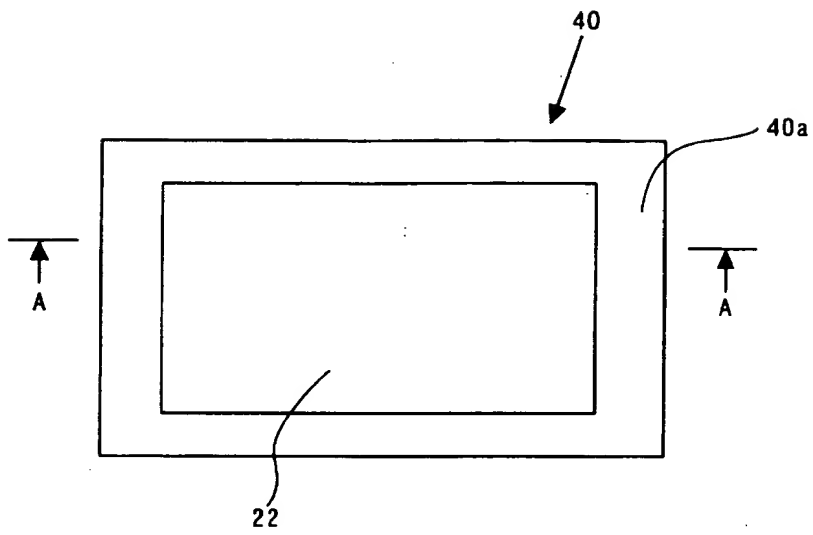
【図 3】



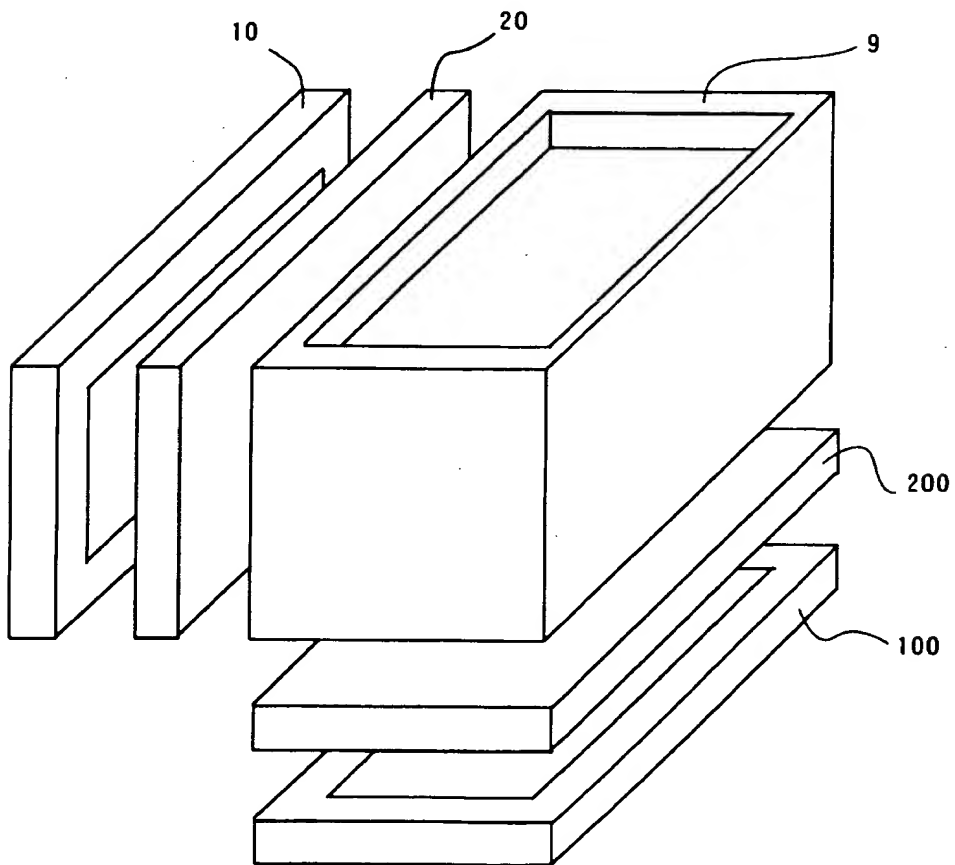
【図 4】



【図 5】

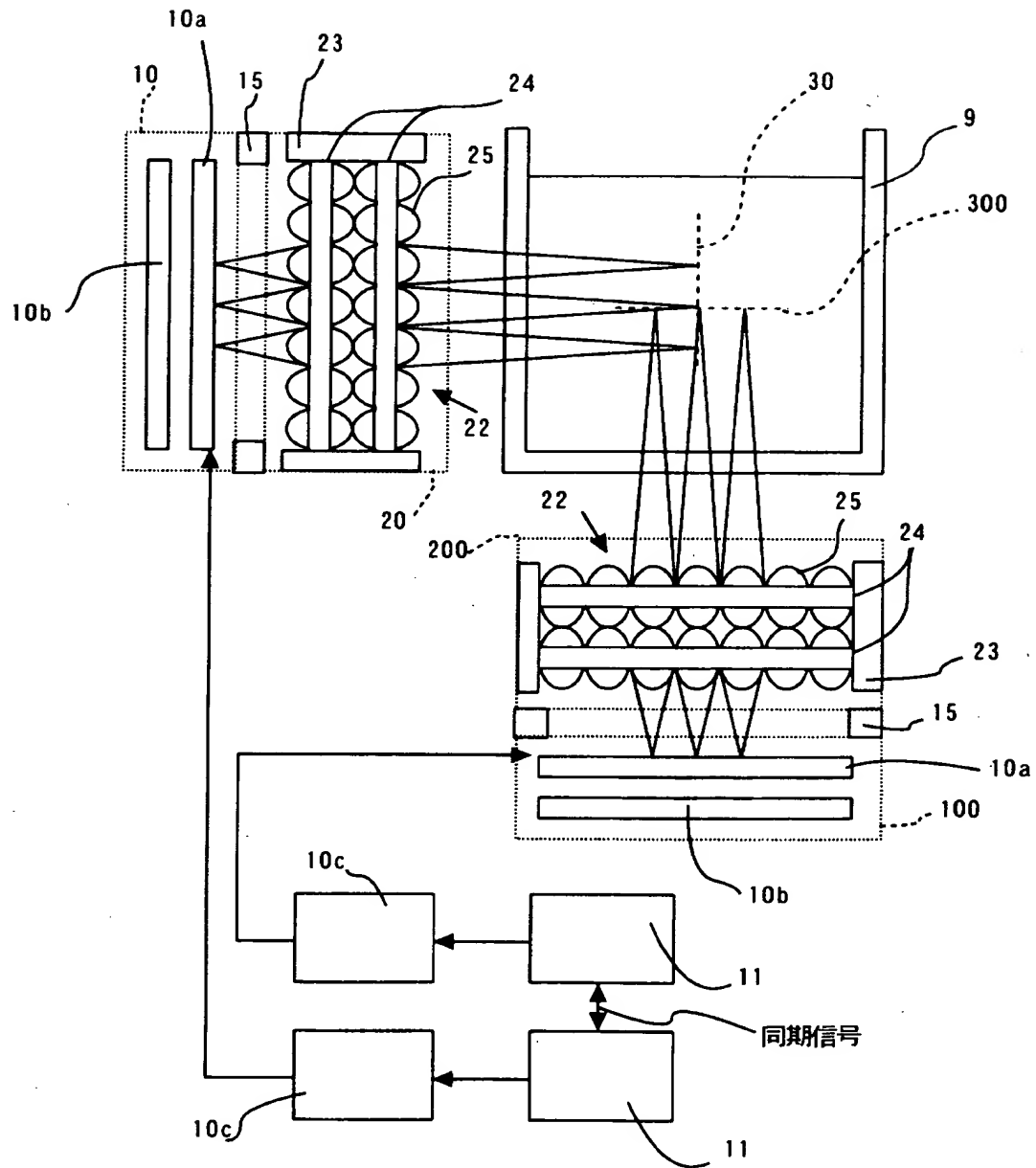


【図 6】

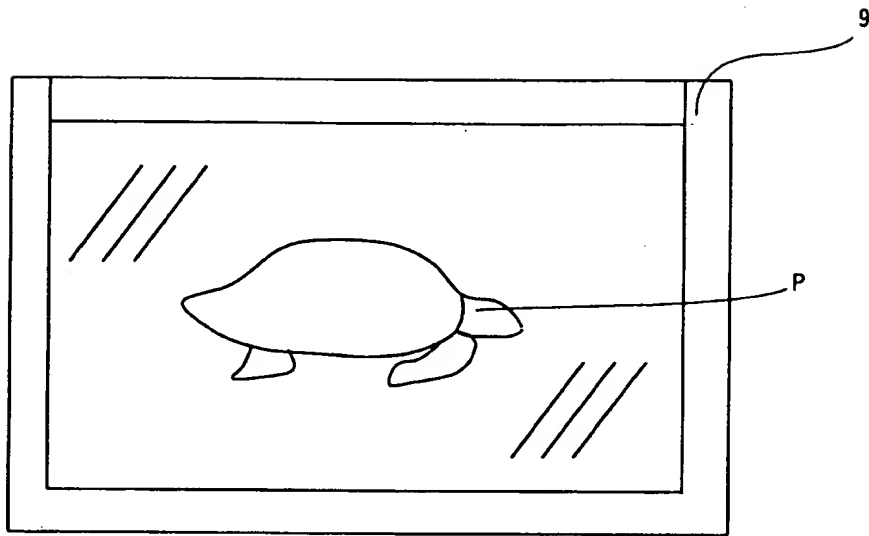




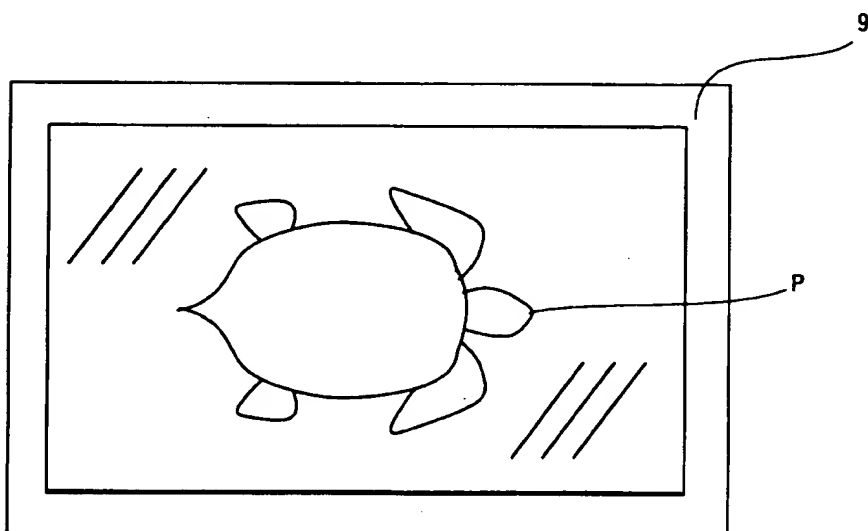
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構造を有する立体的 2 次元画像表示装置を提供する。

【解決手段】 立体像を含む 2 次元画像を表示する平面状の画像表示面を有する表示部と、画像表示面に平行に離間して配置され、複数のレンズからなりかつ 2 次元画像の中の立体像よりも広い有効面積を有するマイクロレンズアレイ及びマイクロレンズアレイの有効領域を周囲を囲むレンズ枠領域からなり、マイクロレンズアレイの表示部とは反対側に位置する空間に 2 次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、結像面を収容する空間を仕切る立体枠体と、からなる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社